



H U D 0 0 2 1 6 0 4 6 B

(19) Országkód

HU

MAGYAR
KÖZTÁRSASÁGMAGYAR
SZABADALMI
HIVATALSZABADALMI
LEÍRÁS

(11) Lajstromszám:

216 046 B

(21) A bejelentés ügyszáma: P 92 00383

(22) A bejelentés napja: 1992. 02. 07.

(51) Int. Cl.⁶

G 03 H 1/00

H 04 N 15/00

H 04 N 13/00

(40) A közzététel napja: 1993. 08. 30.

(45) A megadás meghirdetésének a dátuma a Szabadalmi
Közlönyben: 1999. 04. 28.(72) (73) Feltaláló és szabadalmazas:
Balogh Tibor, Budapest (HU)(74) Képviselő:
DANUBIA Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.,
Budapest

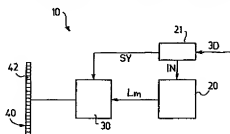
(54)

Eljárás és berendezés háromdimenziós kép előállítására

KIVONAT

Az eljárás szerint háromdimenziós képinformációt hordozó videójelel (3D) lézersugarat modulálunk, és a modulált lézersugarat időben vezérelt eltérítéssel fénykibocsátó felületet (40) megvalósító rendezett képpontokba (42) irányítjuk, továbbá a modulált lézersugár (L_m) előre meghatározott látószögterületet meghatározó irányok (i_1, \dots, i_n) szerint történő időben vezérelt eltérítésével a képpontokból (42) valamennyi irányba a modulált lézersugár (L_m) adott irányhoz rendelt intenzitású (és színű) összet-

vőjét továbbítják. A berendezésnek (10) lézer- és modulátoregysége (20), a képpontokba (42) irányuló eltérítést biztosító vezérelt eltérítőegysége és a látószögterületet meghatározó irányok szerint képpontokként (42) időben vezérelt eltérítésű eltérítőeszközt magában foglaló eltérítőrendszere (30) van, és a fénykibocsátó felületet (40) a képpontokban (42) elrendezett, az adott látószögterületet meghatározó irányokban lézersugár-eltérítő és/vagy -áteresztő optikai elemek alkotják.



7. ábra

HU 216 046 B

A találmány tárgya eljárás és berendezés háromdimenziós kép előállítására háromdimenziós képinformációt hordozó videójelből. A találmány lehetővé teszi háromdimenziós tv-adás vételét, és közvetlen ipari alkalmazásra, különösen például tervezésekhez, ugyancsak széles körű lehetőséget biztosít.

Az elterjedt televíziós rendszerekben a képet különböző tv-normák szerint másodpercenként 25, illetve 30 képváltással vízszintes sorokba rendezett pontokra bontják. A videófrekvenciás képjelekkel és szinkronizálójelekkel a képvitő amplitúdóban, a színinformációkkal a színsegédvívó amplitúdóban vagy frekvenciában modulálják. A vevőkészülékben a bejövő modulált nagyfrekvenciás jeleket a képcsatolóban leválasztják, a fénysugárzó jeleket fókuszált elektronsugárral vezérelnek, és a képet a fókuszált elektronsugár képetérítésével és sorlétérítésével képcső emyőjén állítják elő. A képcső a képinformációt hordozó elektromos jeleket – fénysugárzó jel, színjel, szinkron- és képszinkronjelek – dolgozza fel oly módon, hogy a modulált elektronsugár révén képpontokra felbontott kép pontjait időrendben soronként egymás mellé rendezi.

A televíziós felvétel és átviteli rendszerek elvileg lehetővé teszik háromdimenziós videójel előállítását és továbbítását – ez gyakorlatilag csak sávszélesség kérdése –, a vevőkészülékek azonban csakis kétdimenziós, síkbeli képek előállítására alkalmasak.

Térbeli képek előállítására lézertechnikai megoldások, például hologramok, sztereogramok stb. ismertek. Az US 4,142,772 lejtörzszerű szabadalmi leírásból reundans Fraunhofer- vagy Fresnel-hologram előállítására szolgáló eljárás ismerhető meg, amelynek lényege, hogy elektronikus generálát képi információból, például tv-jelből állít elő statikus hologramot, megfelelő hologramrögzítő közegben. Az ismert lézertechnikai rendszerek hiányossága azonban, hogy videójelből háromdimenziós kép előállítására nem alkalmasak.

Az EP 0 473 343 számú szabadalmi leírásból olyan képet előállító rendszer ismerhető meg, amely kis energiával és jó fényszennyesítéssel közvetlenül a pupillán keresztül a rechetárra vetítve állít elő jó minőségű képet. A rendszer főleg szemüvegbe épített személyes monitorként vagy kijelzőként (head-up display) működik. A két szemhez rendelt egy-egy független vetítőszerkezettel sztereoszkopikus hatás érhető el, ami a bal és a jobb szem részére vetített képi információból jön létre. Valós háromdimenziós látvány előállításához azonban két rögzített nézőpontirány helyett a látószög tartományon belül nézőpontirányok sokaságának megfelelő képi információ megjelenítésére van szükség, amire a hivatkozott dokumentumban ismertetett megoldás nem alkalmas. További hiányosság, hogy az ismertetett berendezés sztereoszkopikus képeknek a néző által kényelmesen szemlélhető képernyőn történő megjelenítésére sem nyújt megoldást.

A találmány célja olyan eljárás és berendezés kidolgozása, amely lehetővé teszi háromdimenziós képinformációt hordozó videójelkelet vételét és ezekből térbeli kép előállítását. További célkitűzés olyan vevőkészülék kialakítása, amely a meglévő televíziós rendszerekkel

kompatibilis, tehát a háromdimenziós működés mellett kétdimenziós vételre és képvisszaadásra is alkalmas.

A feladat megoldásánál az alábbi felismerésből indultam ki:

- 5 Egy adott felületen, sík látvány megjelenítése esetén, a felület pontjaiból minden irányban közel azonos intenzitású (színű) fény indul ki (írott lap, tv-kép). Térbeli kép megjelenítése esetén azonban pontból is a különböző irányokba különböző intenzitású (színű) fény indul ki (ablak, hologramok). Egy olyan fénykibocsátó felülettel (cszközszel), ahol vezérelni tudjuk az összes pontból a különböző irányokba kiinduló fénysugarat, tetszőleges térbeli képet állíthatunk elő. A kép minőségét a látószög tartományt alkotó irányok száma és a képpontok száma határozza meg, egészen olyan finomságig, amikor parallaxiseltérésen túl a szem már fókuszálhat is a különböző mennyiségű részletekre.

- A kitűzött feladat megoldására kidolgozott eljárás lényege, hogy háromdimenziós képinformációt hordozó videójellel lézersugárral modulálunk, és a modulált lézersugárral időben vezérelt eltérítéssel fénykibocsátó felületet megvilágító rendezett képpontokba irányítjuk, ahol – a találmány szerint – a modulált lézersugár időben vezérelt eltérítésével a fénykibocsátó felület minden képpontjából egy előre meghatározott látószög tartományt meghatározó irányokba továbbított lézersugárral úgy, hogy a képpontokból valamennyi irányba a modulált lézersugár adott irányhoz rendelt intenzitású összetevőjét továbbítjuk. A fénysugár és színinformációt hordozó jelekkel modulált lézersugárral a háromdimenziós videójel szinkronizáló jeleinek segítségével előre meghatározott sorrendben irányítjuk a rendezett képpontokba, és a képpontokból kibocsátott lézersugárral a meghatározott látószög tartományon végigbörünk, és mindezt úgy vezérelni, hogy a látószög tartomány különböző irányba a háromdimenziós videójel adott képponthez és a képponton belül adott irányhoz tartozó fénysugár jele (és színinformációt) hordozó videójel) megfelelő intenzitású (és színű) lézersugár, illetve lézernyaláb induljon ki.

- A látószög tartományt meghatározó irányoknak megfelelő eltérítése a találmány szerint alapvetően az alábbi két módszer javasolt:

- Az egyik változat szerint a modulált lézersugárral már a képpontok előtt a látószög tartományt meghatározó irányok szerinti időben vezérelt eltérítésnek vetjük alá, így a modulált lézersugár már a látószög tartományt meghatározó irányoknak megfelelően eltérítve – például becsési szögben eltérítve vagy párhuzamosan eltolva – érkezik az adott képpontba, ahonnan a látószög tartománynak megfelelő mértékű optikai eltérítés, vagy akár további eltérítés nélkül a látószög tartomány különböző irányba halad tovább. A látószög tartományt meghatározó irányoknak megfelelő eltérítést megvalósíthatjuk mechanikus vagy akusztikus optikai eltérítésszerű látószögirányok szerinti időbeli vezérléssel.

- A másik változat szerint a modulált lézersugár egy-egy képpontba képponton belüli eltérítés nélkül érkezik, és a látószögirányok szerinti időben vezérelt eltérítés a képpontokban elhelyezett, vezérelni lehetséges

aktív optikai elem segítségével történik. Az aktív optikai elemeket az egy-egy képpont számára rendelkezésre álló időtartamon belül a látószögterület meghatározó irányok szerint időben vezéreljük, aminek következtében az optikai elem a beeső lézersugarat a különböző látószögterületekbe teríti el.

Tekintettel arra, hogy a térbeli képírást alapvetően a vízszintes látószögirányok-beli képek különbözősége okozza – tehát bal és jobb szemünk, amelyek általában azonos magasságon vannak, eltérő képet lát – a függőleges parallaxis elhagyható, így az átvitt információ mennyisége jelentősen csökkenthető, ezáltal a szükséges sávszélesség is redukálható.

Az átvitt és feldolgozott információ mennyisége praktikusban tovább csökkenthető azáltal, ha – vízszintes parallaxis feltételezve – a látószögterületét és a látószögterületen belüli megkülönböztetett irányok számát is praktikus értékre csökkentjük. A tapasztalatok szerint már mintegy 30° – 40° szélességű látószögterülettel és 1–2° látószögirány-eltéréssel is kielégítő optikai hatású háromdimenziós kép állítható elő.

A függőleges parallaxis elhagyása esetén célszerű a képpontokban olyan optikai elemeket elrendezni, amelyek a beeső lézersugarat vízszintesen megfelelően eltérítik, és az eltérített lézersugarat az eltérítés irányára állított függőleges síkban szórják. Ez esetben a kibocsátott lézersugarak gyakorlatilag a szemmagasságtól függetlenül láthatók, a kép nem korlátozottan keskeny vízszintes tartományra. Ilyen jellegű eltérítés például holografikus optikai elemekkel vagy függőleges tengelyű hengerszimmetrikus optikákkal elérhető.

Adott esetben olyan optikai elemeket használunk, amelyek a beeső lézersugár által az optikai elem felületével bezárt legkisebb szög irányába eső vetületével párhuzamos, célszerűen függőleges, az optikai elem síkja előtt vagy mögött elhelyezkedő vonalszerű fókusszal rendelkeznek, és a vonalszerű fókusz magukban foglaló függőleges síkban fényterelő tulajdonságúak. Vonalszerű fókusz alatt azt értjük, hogy a tengelyszimmetrikus optikai elem függőleges, illetve vízszintes irányban eltérő optikai viselkedést mutat, mégpedig a tekintetben, hogy csak vízszintes metszeten rendelkezik fókuszponttal, míg függőleges kiterjedésben ezen fókuszpontok vonalban helyezkednek el.

A fénykibocsátó felületet megvalósító képpontokat előnyösen a kétdimenziós televízió-képernyő képpontjaihoz hasonlóan sorokban rendezzük el. Ez esetben a lézersugár eltérítéséhez is a hagyományos sor-, illetve képpontok alkalmazhatóak.

A modulált lézersugarat célszerűen úgy állítjuk elő, hogy a háromdimenziós videójelel közvetlenül a lézersugár forrását, például felvezető lézérdíódát vezérlik. A modulált lézersugár úgy is előállítható, hogy folyamatos lézersugarat akusztóoptikai kristályra vezetünk, amelyet a háromdimenziós videójelel vezérlik.

A modulált lézersugár látószögterületét meghatározó irányok szerint megkülönböztetett eltérítése például mechanikus vagy akusztóoptikai eltérítésszerek látószögirányok szerint történő időbeni vezérlésével valósítható meg.

Színes kép vétele esetén három különböző alapszín-hullámhosszú lézersugarat kell modulálni és a fentiek szerint eltéríteni úgy, hogy a képpontokból a látószögterületen minden irányba három különböző alapszín-hullámhosszú, modulált és eltérített lézersugár haladjon tovább, amelyek együttesen a háromdimenziós videójelel színinformációt hordozó jelenék megfelelő szint határozhatnak meg.

A háromdimenziós videójelel sávszélessége adott esetben önmagában ismert adat- vagy információátviteli eljárással csökkenthető.

A gyakorlatban célszerű lehet 30° és 150° közötti szélességű vízszintes látószögterületet választani, és ezen belül a látószögirányokat 1° körüli szögeltéréssel kijelölni. Ez esetben egy-egy képpontból 30 – 150 különböző látószögirányban kell lézersugarat irányítani.

Mozgóképek átvitele esetén a folyamatos képírást biztosítása érdekében célszerű másodpercenként legalább húsz képváltást alkalmazni. A képváltások száma előnyösen a sík televíziós rendszereknek megfelelően (másodpercenként 25, illetve 30 teljes, két félképből álló képváltás, HDTV-rendszerminnél ennél több) választható meg.

A háromdimenziós képinformációt hordozó videójelel előállítására alkalmas eszközök rendelkezésre állnak. A háromdimenziós videójelel célszerűen úgy állítható elő, hogy a térbeli elrendezés képét a látószögterületen valamennyi kiválasztott irányból egyidejűleg képrögzítő eszközökkel – tv- vagy videókamerákkal – rögzítjük, és a rögzített jeleket képpontokként a látószögirányok szerint idősorrendbe rendezzük. Ugyanígy jól illeszkedik a rendszer a CAD-programok által generált háromdimenziós alakzatok nézeti képeinek idősorrendbe rendezett jelenék fogadására.

A kiűzött feladat megoldására kialakított berendezésnek lézerforrása, a lézerforrásra csatlakozó, háromdimenziós képinformációt hordozó videójelel vezérelt kapcsolatban lévő modulátora és fénykibocsátó felület képpontjaiba irányított, időben vezérelt eltérítésszere van, amely videójelel szinkronjével a képpontok szerint vezérelt eltérítésszereket foglal magában, amelyek jelbemenetére a modulált lézersugár van irányítva, ahol a találmány szerint a fénykibocsátó felületet a képpontokban elrendezett, egy adott látószögterületét meghatározó irányokban lézersugár-eltérítő és/vagy átvezető optikai elemek alkotják, és az eltérítésszerek a látószögterületét meghatározó irányok szerint képpontokként időben vezérelt eltérítésszerek között van.

A látószögterületét meghatározó irányok szerint vezérelt eltérítésszerek megvalósítható a képpontokban elrendezett optikai elemek által, amelyek ez esetben időben vezérelt eltérítésszerek akusztóoptikai elemeként vannak kialakítva, vagy külön eltérítésszerekként, amely a modulált és képpontok felé irányított lézersugarat egy-egy képpont tekintetében a látószögterületét meghatározó irányok szerint eltérítve irányítja a képpontokba. Ez utóbbi esetben a képpontokban időben vezérelt eltérítésre már nincs szükség, a látószögirányok szerint eltérített beeső lézersugár a képpontokból a képpontban

elhelyezett passzív optikai elemen irányt változtatva – adott esetben egyszerűen áthaladva – a látószógtartományt meghatározó irányokban lép ki.

Ezt a megoldástól valószínűleg meg például a találmány azon változata, ahol a látószógtartományt meghatározó irányok szerint időben vezérelt eltérítőeszköz képpontként egy-egy üvegcsálkókat foglal magában, amelyek mindegyike a látószógtartományt meghatározó irányoknak megfelelő számú üvegcsálkát tartalmaz, amelyek a bemenetükre érkező modulált lézersugarat a hozzájuk rendelt látószógtartományok megfelelő irányban bocsátják a képpontokba.

A fénykibocsátó felületet alkotó képpontokat cél-szerű a hagyományos kétdimenziós televízió-képpont képpontjainak megfelelően elrendezni, ekkor az eltérítőrendszer képpontok szerint vezérelt eltérítőegysége hagyományos, a videójel képszínkron, illetve sorszínkronjellel vezérelt képértérítővel és sorértérítővel megvalósítható.

A modulált lézersugár előállítására a találmány szerinti berendezés egyik változatánál akusztóoptikai modulátorkristály szolgál, amelynek bemenetére a lézerforrásból érkező modulálatlan lézersugár kerül, vezérlő-bemenetére pedig a háromdimenziós videójel fényességi jele, illetve színinformációt hordozó jele csatlakozik. Egy másik változatnál a lézerforrás és a modulátor a háromdimenziós videójellel modulált felvezető lézertől-ódával megvalósított lézerezésséggel van kialakítva.

Színes háromdimenziós kép előállítására olyan berendezést kell használni, amelynek három különböző alapszín-hullámhosszú lézerforrása van, és a képpontok is a három alapszínhez rendelt három lézersugár-eltérítő és/vagy -áteresztő optikai elemet foglalnak magukban.

A találmány szerinti berendezés viszonylag egyszerűen megvalósítható a hagyományos tv-vevőkészülékekhez hasonló zárt vevőkészülék formájában, ahol a lézerforrások, a modulátorok és az eltérítőrendszer a vevőkészülék alsó részében, a fénykibocsátó felület pedig a homlokfal környezetében van elrendezve.

A találmány szerinti berendezés előnyös hatása – alapvető feladatán, a háromdimenziós kép vételén és visszaadásán túlmenően –, hogy nincs káros sugárzása, fényintenzitása széles tartományban növelhető a lézer teljesítményének függvényében, így a kép akár tűző napon is látható lehet, a lézersugarak a hagyományos képszoftvekek emyőjénél lényegesen kontrasztosabb képet biztosítanak. További előny, hogy a találmány szerinti berendezés a hagyományos televíziós rendszerekkel, illetve azok vevőkészülékével kompatibilis formában kialakítható, kétdimenziós videójellel meghajtvá síkbeli képet állít elő, így egy átmeneti időszakban, amikor a kétdimenziós adások száma is jelentős, nem kell külön készülékről gondoskodni. Megjegyezzük, hogy ugyanígy a sík vevőkészülékek is vehetnek térbeli adást, amelyek egy mintavetítőt áramkörrel mint adapterrel kiegészítve képesek természetesen csak síkban a háromdimenziós kép egyes kiválasztott nézeteit megjeleníteni.

A háromdimenziós videójel sávszélessége a kétdimenziós videójel sávszélességénél (6 MHz) annyszor

nagyobb, ahány látószógtartományt tartalmazó információt akarunk átvinni. Száz látószógtartomány választása esetén például a lézernyaláb 600 MHz sávszélességi intenzitással modulálható. Elvileg már két látószógtartomány is térbeli úgynevezett sztereoszkopikus kaphatás érhető el, ekkor azonban a háromdimenziós kaphatás csak egy rendkívül szűk sávban érzékelhető. A rendszer előnye, hogy a háromdimenziós kép átvételéhez szükséges sávszélesség és a térbeli megjelenítés minősége közötti kompromisszum a rendszer alapvető (hardver) elemeinek változtatása nélkül tetszőlegesen állítható.

A találmány szerinti berendezés monitorként is széles körben használható. Kézenfekvő alkalmazási lehetőség például generált képek vagy CAD-programok nézeti képeinek bemutatása, és általában a hagyományos képpontokat helyettesítő alkalmazásban; műszerfalak, kijelzők, tomográfiajelölések stb.

A találmány a továbbiakban a rajz alapján ismertetem. A rajzon:

- 20 – Az 1. ábrán a találmány szerinti eljárást megvalósító példakénti elrendezést tüntettem fel, blokkvázlat formájában;
- A 2. ábra a találmány szerinti berendezés egy példakénti változatának vázlatát mutatja;
- 25 – A 3. ábra a találmány szerinti berendezés egy másik változatánál kialakított fénykibocsátó felület vázlata;
- A 4. ábra a 3. ábra szerinti fénykibocsátó felület működését szemlélteti;
- 30 – Az 5. A, 5. B és 6. ábrák a találmány szerinti berendezés fénykibocsátó felületének egy-egy különböző változatát ábrázolják;
- A 7. ábra a találmány szerinti berendezés egy további változatának blokkvázlata;
- 35 – A 8. ábra a 7. ábra szerinti berendezés példakénti kiviteli alakjának vázlata;
- A 9. A és 9. B ábrákon a modulált lézersugár előállításának egy-egy példakénti megoldását tüntettem fel;
- 40 – A 10. A és 10. B ábrák a találmány szerinti berendezés képpontok szerint vezérelt eltérítőegységének egy-egy példakénti változatát mutatják;
- A 11. ábra a képpontokban alkalmazott periodikus hengeroptika vázlatát mutatja;
- 45 – A 12. ábrán a találmány szerinti berendezés egy másik változatánál a képpontokban elhelyezett holografikus optikai elem vázlatát látható;
- A 13. ábra a találmány szerinti eljárás példakénti változatát szemlélteti;
- 50 – A 14. ábra a fénykibocsátó felület egy példakénti kiviteli alakjának működése látható;
- A 15. ábra a háromdimenziós látószógtartomány kialakulását szemlélteti;
- A 16. ábrán egy másik fénykibocsátó felülettel kialakított háromdimenziós látószógtartomány látható;
- 55 – A 17. ábra a találmány szerinti berendezés színes változatának blokkvázlata;
- A 17. A ábra a 17. ábra szerinti berendezés fénykibocsátó felületének egy képpontját mutatja;
- 60

– A 18. A és 18. B ábrák a találmány szerinti kialakított háromdimenziós vevőkészülék példakénti változatát ábrázolják oldalnézetben, illetve előlnézetben;

– A 19. ábrán egy háromdimenziós képinformációt hordozó videójelel előállítására alkalmas elrendezés vázlata látható;

– A 20. ábra egy kétdimenziós és egy háromdimenziós videójelel időfüggvényének részletét ábrázolja.

Amint az 1. ábrából kitűnik, a találmány szerinti eljárás megvalósító 10 berendezésben a háromdimenziós képinformációt hordozó 3D videójelet 21 szétválasztó egység SY szinkronjelekre és IN fényességi (és színinformációt hordozó) jelekre választja szét. Az SY szinkronjelek 30 eltérítőrendszer 34 eltérítőegységének bemenetére, amely a modulált lézersugarat időben vezérelt eltérítéssel sorrendben 40 fénykibocsátó felület 42 fénypontjaiba irányítja. A 30 eltérítőrendszer továbbá 36 eltérítésszöveget foglal magában, amely a 42 képpontokba eltérített modulált lézersugarat látószógtartományt meghatározó irányok szerint történő, időben vezérelt eltérítést biztosítja. Amint az ábrán látható, a 42 képpontokba becső L_m modulált lézersugarat a 42 képpontokból egy meghatározott α látószógtartományt meghatározó különböző i_1, i_2, \dots, i_n irányokban lép ki.

A találmány szerinti berendezés 2. ábrán látható változatánál a 30 eltérítőrendszer SY szinkronjelekkel a 42 képpontok szerint vezérelt 34 eltérítőegysége 37 ívegcsálköteget magában foglaló 36 eltérítőcsálközre csatlakozik. A 36 eltérítőcsálközben minden 42 képponthoz egy-egy 37 ívegcsálköteg tartozik. A 37 ívegcsálkötegek mindegyike az i_1, \dots, i_n irányok számának megfelelően n számú ívegcsálzat tartalmaz, tehát minden 42 képpont minden i_1, \dots, i_n irányához külön-külön ívegcsál tartozik. Az ívegcsálvezgődések a 42 képpontok környezetében úgy vannak irányítva, hogy a kilépő lézersugarat a 42 képpontokból az α látószógtartomány megfelelő i_1, \dots, i_n irányában indul ki. A 37 ívegcsálkötegek tehát a bemenetükre érkező L_m modulált lézersugarat az α látószógtartomány i_1, \dots, i_n irányának megfelelően eltérítve juttatják a 42 képpontokba, amelyek a lézersugarat egyszerűen átvesztik, vagy előre meghatározott eltérítéssel az α látószógtartománynak megfelelően eltérítik, az i_1, \dots, i_n irányok szerinti megkülönböztetést megtartva.

A 3. ábra egy működésében alapvetően eltérő 40 fénykibocsátó felület vázlatát mutatja. Ennél a megoldásnál a 40 fénykibocsátó felület 42 képpontjaiba a modulált lézersugarat az α látószógtartományt meghatározó i_1, \dots, i_n irányok szerinti megkülönböztetés nélkül érkezik, az i_1, \dots, i_n irányok szerinti eltérítést a 42 képpontokban vezérelt eltérítéssel – előnyösen akusztiooptikai elem vezérlésével – biztosítja. A 40 fénykibocsátó felület i_1, \dots, i_n irányok szerinti vezérlése például 31 rádiófrekvenciás generátor vezérlőjelel történhet, amelynek bemenetét megfelelő frekvenciájú fűrészféllel hajtjuk meg.

A 4. ábra ismét olyan 40 fénykibocsátó felület részletét mutatja, amely vezérlés nélkül, passzív elemként működik. A 42 képpontokba az L_m modulált lézersugarat az α látószógtartomány i_1, \dots, i_n irányai szerint párhuzamosan eltolva érkezik, majd a 42 képpont különböző pontjaiból passzív optikai elem segítségével az i_1, \dots, i_n irányoknak megfelelő eltérítéssel halad tovább.

Az 5. A ábra olyan 40 fénykibocsátó felületet mutat, amelynek 42 képpontjaiból a becső lézersugarat térszöggel meghatározott α látószógtartomány különböző i_1, \dots, i_n irányában lép ki. Az 5. B ábrán feltüntetett 40 fénykibocsátó felület 42 fénypontjaiból ezzel szemben csak a vízszintes síkban elhelyezkedő α látószógtartomány i_1, \dots, i_n irányában lép ki a lézersugarat. Az 5. B ábra szerinti lézersugarat-kibocsátásra akkor kerül sor, amikor a lézersugarat függőleges parallaxisinformáció nélkül háromdimenziós videójelettel moduláljuk, és ezért a képpontokból kibocsátott lézersugarak vízszintes α látószógtartományt söpröpnk végig. Ekkor azonban előnyös a 6. ábrán szemléltetett lézersugarat-kibocsátás megvalósítása, ahol az egy-egy i_1, \dots, i_n irányban kibocsátott lézersugarat az adott irányra állított függőleges síkban szórjuk. Ez esetben a 40 fénykibocsátó felület a nézőpont magassági helyzetétől függetlenül ugyanazt a képet sugározza.

A találmány szerinti 10 berendezés 7. ábrán feltüntetett blokkvázlata az 1. ábra szerinti elrendezéstől alapvetően abban különbözik, hogy a 40 fénykibocsátó felület külön egységeket, nem a 30 eltérítőrendszer részeként van feltüntetve. Amint a 8. ábrán látható, a 20 lézer- és modulátoregység 22 lézerforrást foglal magában, amely akusztiooptikai modulátorkristályként kialakított 24 modulátorra van irányítva, amelynek vezérlőbemenetére a 21 szétválasztó egységre az IN fényességi (és színinformációt hordozó) jelek csatlakoznak. A 24 modulátor kimenetéről az L_m modulált lézersugarat a 30 eltérítőrendszerre kerül, amelyet a 21 szétválasztó egységtől kapott SY szinkronjelekkel vezérlünk. A 30 eltérítőrendszer a modulált lézersugarat meghatározott idősorrendben továbbítja a 40 fénykibocsátó felület tv-képernyő pontjainak megfelelően elrendezett 42 képpontjaira, ahonnan az ábra szerint valamennyi i_1, \dots, i_n irányban az adott irányra állított függőleges síkban viszonylag széles szógtartományban szóródva lép ki.

Amint a 9. A ábrából kitűnik, az L_m modulált lézersugarat megvalósító 20 lézer- és modulátoregység kialakítható 27 félvezető lézerdiódból és annak kimenetéhez illesztett 28 formálóoptikából álló integrált elrendezéssel. A 20 lézer- és modulátoregység 9. B ábra szerinti változatánál folyamatos lézersugarat előállító 22 lézerforrás kimenete az akusztiooptikai modulátorkristályként kialakított 24 modulátor bemenetére csatlakozik. A 24 modulátor a 3. D videójelel fényességi jelével meghajtott 26 RF-AM generátorral vezéreljük.

A 10. A és 10. B ábrák a 30 eltérítőrendszer olyan változatait mutatják, amelyek hagyományos tv-képernyő képpontjainak megfelelő elrendezésű 42 képpontokból álló 40 fénykibocsátó felülethez biztosítja a sor- és képeltérítést. Az L_m modulált lézersugarat 32 képeltérítő bemenetére érkezik, ahonnan függőleges irányban

megfelelően eltérítve 33 soreltérítő bemenetére halad tovább. A 33 soreltérítő vízszintes sorokat leírva továbbítja a modulált lézersugarat a 40 fénykibocsátó felület 42 fénypontjába.

A 10. A ábra szerinti kiviteli alaknál a 32 képtérítést vízszintes tengelyű sokszög-tükör, a 33 soreltérítő függőlegesen tengelyű sokszög-tükör valósítja meg, amelyeket az SY színkronizálójelekkel vezérelt motorokkal hajtunk.

A 10. B ábra szerinti változat a hagyományos tv-vevőkészletek eltérítőrendszeréhez hasonló kialakítású. A 32 képtérítőt és a 33 soreltérítőt rádiófrekvenciás 38, illetve 39 feszültségvezérelt oszcillátorokkal vezéreljük, amelyek bemenetű különböző frekvenciájú fűrészjel-generátorokkal hajtjuk meg. A 32 képtérítőt és a 33 soreltérítőt előnyösen akusztooptikai eltérítőkristály formájában valósítható meg.

A 40 fénykibocsátó felületet megvalósító 42 képpontok a berendezés 30 eltérítőrendszerének megfelelően különböző 44 optikai elemek rendezhetők el. A 11. ábra szerint a 44 optikai elemek periodikus hengeroptikaként vannak kialakítva, amely a 42 képponton belül függőlegesen van elrendezve, és egy-egy periodikus eleme egy-egy 44 optikai elemet valósít meg. A 42 képpontok szélessége például 0,5 mm nagyságrendű lehet.

A 12. ábrán olyan 40 fénykibocsátó felület részlete látható, ahol a 44 optikai elemek holografikus optikai elemként vannak kialakítva. A holografikus optikai elemek 45 hordozórétegen vannak elrendezve, amelynek anyaga például anyagában színezett üveg vagy préselhető műanyag lehet.

Holografikus optikai elemként célszerűen olyan például transzmissziós relief hologramokat alkalmazni, amelyek soksorosítottá ismert eljárással egyszerűen megoldható. Így a teljes képernyőfelület a tömeggyártás szempontjából előnyös mechanikai úton, egylépcsős préseléssel előállítható.

Amint a 13. ábra szemlélteti, a – például esetében a 12. ábra szerint holografikus optikai elemmel megvalósított – 42 képpontba a beesési tartományban beérkező modulált lézersugár a 42 képpontból az α látószógtartományt végigsöpörve távozik. A beeső lézersugár már a beesési tartományon belül is az α látószógtartományt meghatározó $i_1 \dots i_n$ irányok szerint különböző beeséssel érkezik, és ugyanez az $i_1 \dots i_n$ irányok szerinti megkülönböztetés megmarad a kilépő lézersugárnál is azzal a módosítással, hogy a 44 optikai elem a különböző beeséssel érkező lézersugarat pontosan az $i_1 \dots i_n$ látószógtartományba eltérítve bocsátja tovább. Tekintettel arra, hogy az $i_1 \dots i_n$ irányok szerinti megkülönböztetés már a 44 optikai elemre történő beérkezésükre adott – ezt a 30 eltérítőrendszer biztosítja –, a 44 optikai elemek ennél a változatnál passzív feladatot látnak el, vezérlésükre nincs szükség.

A 13. ábrán látható, hogy a 42 képpontokba $i_1 \dots i_n$ irányok szerint eltérítve érkező modulált lézersugár élesen fókuszált, míg a 44 optikai elem által eltérítve továbbított sugárnyaláb enyhén divergál. A γ divergenciaszög előnyösen $1-2^\circ$ nagyságrendű. Az $i_1 \dots i_n$ irányok közötti

8 szögműködés előszerzően ugyancsak 1° körüli lehet. $\alpha=90^\circ$ látószógtartomány választásával és ezen belül $n=90$ számú $i_1 \dots i_n$ irány megkülönböztetésével például már igen jó minőségű térhatás kép állítható elő.

Amint azt a 13. ábra ugyancsak szemlélteti, a beeső lézersugár felülnézetben jobbról balra halad végig a 44 optikai elem szélessége mentén, és a kibocsátott lézersugár is jobbról balra elfordulva söpri végig az α látószógtartományt.

A 14. ábra olyan 40 fénykibocsátó felület működését szemlélteti, amelynek 42 képpontjaiba a modulált lézersugár az $i_1 \dots i_n$ irányok szerint a 42 képpont szélességében párhuzamosan eltolva érkezik, és a 42 képpontban elhelyezett, passzív működésű 44 optikai elem által a beesési hely függvényében megfelelő $i_1 \dots i_n$ irányokban eltérítve távozik. Példánk esetében a kibocsátott lézersugarak a 40 fénykibocsátó felület előtt keresztezik egymást, tehát a 42 képpont jobb oldalára beeső modulált lézersugár végül is az α látószógtartomány bal oldali i_n irányában távozik. A kibocsátott lézersugár tehát a 13. ábra szerinti elrendezéshez hasonlóan jobbról balra elforgatva söpri végig az α látószógtartományt, ugyanakkor a beeső modulált lézersugár t_1 és t_2 időpillanatok között párhuzamosan eltolva balról jobbra haladva tapogtatja le a 44 optikai elemet. Ez esetben a 44 optikai elemek gyűjtőoptikák, ellentétben a 4. ábra kapcsán szemléltetett példával, ahol szóróoptikák voltak.

A 15. ábrán azt a V látótartományt tüntettük fel vonalkázott területként, ahonnan a 40 fénykibocsátó felület előtt elhelyezkedő néző szemzár, a holografikus sztereogramok geometriájához hasonlóan hiánytalan háromdimenziós képet láthat. A V látótartományban elhelyezkedő szemhez a 40 fénykibocsátó felület valamennyi 42 képpontjából az α látószógtartomány egy-egy $i_1 \dots i_n$ irányának megfelelő lézersugár érkezik, amely a felvétel geometriájával vagy generál 3D látványokkal összhangban van. A V látótartomány nyílászöge itt az α látószógtartomány nyílászögével azonos. A képernyő előtti háromszögbe zárt terület a hiánytalan reális kép (azaz kiugró kép) tartománya.

A 16. ábrán a 15. ábrához hasonló vázlat látható, azzal az eltéréssel, hogy a 40 fénykibocsátó felület konvex kialakítású, és ez szélesebb V látótartomány megvalósítását teszi lehetővé, hiszen a V látótartomány nyílászöge az α látószógtartománynál nagyobb.

A 17. ábra a találmany szerinti 10 berendezés színes kép előállítására alkalmas változatot mutatja. A 22 lézerforrás ez esetben a három alapszínek (piros, zöld és kék) megfelelően 22R, 22G és 22B lézerforrásokkal van megvalósítva. A 22R, 22G és 22B lézerforrások által kibocsátott lézersugarakat a 3D vécélőj IN feynességi és színinformációt hordozó jeleivel vezérelt 24 modulátor modulálja, és továbbítja a 30 eltérítőrendszerhez. A 30 eltérítőrendszer a három különböző alapszíni lézersugarat úgy irányítja a 40 fénykibocsátó felület 42 képpontjaiba, hogy a modulált lézersugarak mindegyike az adott alapszínhez rendelt 44R, 44G, illetve 44B optikai elemre érkezik. A hullámhossz-különbségekből adódó szögeltérések egyszerűen korrigálhatók. A 44R, 44G és 44B optikai elemek a 42 képpont-

ban előnyösen vízszintesen, egymás alatt helyezkednek el. A 44R, 44G és 44B optikai elemek szélessége például 0,5 mm, magassága 0,15 mm körüli. A 44R, 44G és 44B optikai elemek előnyösen holografikus optikai elemekkel valósíthatók meg (17. A ábra).

Amint a 18. A és 18. B ábrákból kitűnik, a találmány szerinti berendezés a hagyományos tv-vevőkészülékekhez hasonlóan videójel- és/vagy antennabemenettel rendelkező zárt 12 vevőkészülékben rendezhető el. Kis helyigényű, lapos és esztétikus készülékforma érhető el azáltal, ha a 20 lézer- és modulátor egység, valamint a 30 eltérítőrendszer a vevőkészülék alsó részében van elhelyezve, és a 30 eltérítőrendszer a 12 vevőkészülék homlokfalát képező fénykibocsátó felület 42 képpontjaival a készülékdoboz felső részében elrendezett fókuszáló eltérítő (scanner) tüköroptikán keresztül van optikai kapcsolatban.

A 20. ábrán egy kétdimenziós és egy háromdimenziós videójel időfüggvényének részlete látható. Amint az idődiagramokból kitűnik, a sík videójel egy képponthoz tartozó változatlan intenzitásértékű időselelete alatt a 3D videójel ugyanakkor a képponthoz tartozó – a látószög tartományát meghatározó – valamennyi irányban megfelelően intenzitásértéket felveszi. Sík látvány megjelenítése esetén, azaz ha a képpontból valamennyi irányban azonos intenzitású fényt bocsátunk ki, a háromdimenziós 3D videójel „kisimul” és azonossá válik a kétdimenziós 2D videójellel. Két nézetből látható, úgynevezett sztereoszkopikus kép átvitele kétszeres sávszélességet eredményez, nagyobb nézettség esetén célszerű valamilyen – a jel periodicitására épülő – információsűrítő eljárással a háromdimenziós videójel sávszélességét csökkenteni.

A 19. a) ábrán látható képrögzítő elrendezés példa a 20. ábra b) időfüggvénye szerinti 3D videójel előállítására. Az elrendezés az i_1, \dots, i_n irányok n számának megfelelően n db C_1, C_1, \dots, C_n CCD elemi kamerát tartalmaz, amelyek a rögzítendő tárgyhöz képest a képvisszaállítás választott geometriájának megfelelően helyezkednek el. A C_1, C_2, \dots, C_n CCD elemi kamerák által rögzített 2D videójelket elektronikus úton időrendben 3D videójellel rendezzük.

A 19. b) ábrán a C_1, C_2, \dots, C_n CCD elemi kamerák láthatók felvételi helyzetben. Az ábrán szaggatott vonalakkal szemléltettük a későbbi I képpénypozíciót.

A 19. c) ábrán a 40 képpénypontból a példaként kiválasztott L és R nézőpontok (bal szem és jobb szem) irányába történő fénykibocsátást szemléltettük, ahol az L és R nézőpontok helye és az oda érkező fénysugarak által hordozott „képek” két CCD elemi kamera elrendezési helyének, illetve az általuk rögzített képek felmeg.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Eljárás háromdimenziós kép előállítására, amelynek során háromdimenziós képinformációt hordozó videójellel lézersugarat modulálunk, és a modulált lézersugarat időben vezérelt eltérítéssel fénykibocsátó felületet megvalósító rendezett képpontokba irányítjuk, az-

zal jellemezve, hogy a modulált lézersugarat időben vezérelt eltérítésével a fénykibocsátó felület minden képpontjából egy előre meghatározott látószög tartományát meghatározó irányokba továbbított lézersugarat, miközben a látószög tartományt meghatározó irányokhoz a modulált lézersugarat egy-egy összetevője van rendelve úgy, hogy a képpontokból valamennyi irányba a modulált lézersugarat adott irányhoz rendelt intenzitást összevetőjét továbbítja.

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a modulált lézersugarat a látószög tartományát meghatározó irányok szerint időben vezérelt eltérítéssel a látószög tartományt meghatározó irányoknak megfelelően eltérítve irányítjuk az egyes képpontokba, ahol a beeső modulált lézersugarat a képpontban elrendezett passzív optikai elemmel a látószög tartományt meghatározó irányokba térítjük el.

3. Az 2. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a modulált lézersugarat a látószög tartományát meghatározó irányoknak megfelelően megkülönböztetett beesési szögekben irányítjuk az egyes képpontokba.

4. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a modulált lézersugarat időben vezérelt eltérítését juttatjuk az egyes képpontokba, ahol a beeső modulált lézersugarat aktív optikai elemmel keresztül további eltérítéssel irányítjuk a látószög tartományt meghatározó irányokba.

5. Az 1–4. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a fénykibocsátó felület képpontjait televízió-képernyő képpontjainak megfelelően rendezzük el, és a háromdimenziós videójellel modulált lézersugarat vízszintes és függőleges sor-, illetve képletérítéssel irányítjuk a képpontokba.

6. Az 1–5. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a lézersugarat függőleges parallaxisinformáció nélküli háromdimenziós képinformációt hordozó videójellel moduláljuk, és a képpontokból kibocsátott lézersugarakkal vízszintes látószög tartományt sóprink végig úgy, hogy a látószöget meghatározó különböző irányokba továbbított lézersugarakat az adott irányra állított függőleges síkban szórjuk.

7. A 2., 3. vagy 5. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a képpontokban a beérkező modulált és látószög tartomány szerint időben eltérített lézersugarat holografikus optikai elemmel vagy periodikus gömbszimmetrikus optikával térítjük el a látószöget meghatározó irányokba.

8. Az 5. vagy 6. igénypont szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a képpontokban a beérkező modulált és látószög tartomány szerint időben eltérített lézersugarat függőleges vonalszerű fókuszál rendelkező holografikus optikai elemmel vagy periodikus hengerezimmetrikus optikával térítjük el a látószöget meghatározó irányokba.

9. Az 1–8. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a modulált lézersugarat úgy állítjuk elő, hogy a háromdimenziós videójellel közvetlenül lézersugarforrást vezérlünk.

10. Az 1–8. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, azzal jellemezve, hogy a modulált lézersugarat úgy állítjuk elő, hogy folyamatos lézersugarat a háromdi-

menziós videójelel vezérelt akusztóoptikai kristály segítségével modulálunk.

11. Az 1–10. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a modulált lézersugarat időben vezérelt mechanikus vagy akusztó-optikai eltérítő eszköz segítségével térítjük el a képpontok felé.

12. A 2. vagy 3. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a modulált lézersugarat a látószógtartomány meghatározó irányok szerint megkülönböztetett beeséssel irányítjuk a képpontokba oly módon, hogy a megfelelő eltérítést a mechanikus vagy az akusztóoptikai eltérítőeszköz látószógtörvény szerinti időbeli vezérlésével valósítjuk meg.

13. A 11. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a mechanikus vagy akusztóoptikai eltérítőeszközt a háromdimenziós videójel szinkronizációjával vezérelt televíziós sor- és képtérítővel vezéreljük.

14. Az 1–13. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy 30–150° szélességű látószógtartományt választunk, amelyen belül a képpontokból 30–150 különböző irányban továbbítunk lézersugarat.

15. Az 1–14. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy háromdimenziós színes képet állítunk elő oly módon, hogy három különböző alapszín-hullámhosszú lézersugarat modulálunk és térítünk el a képpontokba, és a képpontokból a látószógtartomány minden irányába három különböző alapszín-hullámhosszú, modulált és eltérített lézersugarat továbbítunk.

16. Az 1–15. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy másodpercenként előre meghatározott számú, előnyösen legalább húsz képváltással háromdimenziós mozgóképet állítunk elő.

17. Az 1–16. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a háromdimenziós videójel sávszélességét adat- vagy információszűrő eljárással csökkentjük.

18. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a háromdimenziós képinformációt hordozó videójelet úgy állítjuk elő, hogy a térbeli elrendezés képét a látószógtartomány valamennyi kiválasztott irányából egyidejűleg képrögökkel eszközzel rögzítjük, és a rögzített jeleket képpontokként a látószógtörvény szerint rendezzük.

19. Berendezés háromdimenziós kép előállítására, amelynek lézerforrása, a lézerforrásra csatlakozó, háromdimenziós képinformációt hordozó videójelel vezérelt modulátora és fénykibocsátó felület képpontjaiba irányított, időben vezérelt eltérítőrendszer van, amely a videójel szinkronizálása a képpontok szerint vezérelt eltérítőeszközt foglal magában, amelynek jelbemenetére a modulált lézersugarat irányítva, *azzal jellemezve*, hogy

- a fénykibocsátó felületet (40) a képpontokban (42) elrendezett, egy adott látószógtartományt (α) meghatározó irányokban (i_1, \dots, i_n) lézersugar-eltérítő és/vagy -áteresztő optikai elemek (44) alkotják, és
- az eltérítőrendszernek (30) a látószógtartományt (α) meghatározó irányok (i_1, \dots, i_n) szerint képpontokként (42) időben vezérelt eltérítési eszközök (36) van.

20. A 19. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy az eltérítőrendszerben (30) a látószógtartományt (α) meghatározó irányok (i_1, \dots, i_n) szerint vezérelt eltérítőeszköz (36) a képpontokban (42) elrendezett optikai elemek (44) valósítják meg, amelyek a látószógtartományt (α) meghatározó irányok (i_1, \dots, i_n) szerint időben vezérelt eltérítési akusztóoptikai elemeként vannak kialakítva.

21. A 19. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a képpontokban (42) elrendezett optikai elemek (44) vízszintes síkban eltérítik és a látószógtartományt (α) meghatározó irányokra (i_1, \dots, i_n) állított függőleges síkban szóró passzív optikai elemek.

22. A 21. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a képpontokban (42) elrendezett optikai elemek (44) függőleges síkban szóró felületkialakítású, függőleges tengelyű hengeroptikák.

23. A 21. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a képpontokban (42) elrendezett optikai elemek (44) holografikus optikai elemek.

24. A 21. vagy 23. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy az optikai elem (44) a beeső lézersugarak az optikai elem (44) felületével bezárt legkisebb szöge irányába eső vetületével párhuzamos, célszerűen függőleges, az optikai elem (44) síkja előtt vagy mögött elhelyezkedő vonalszerű fókuszáló rendelkez, és a vonalszerű fókusz magukban foglaló függőleges síkokban fényszóró tulajdonságú.

25. A 21–24. igénypontok bármelyike szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a látószógtartományt (α) meghatározó irányok (i_1, \dots, i_n) szerint időben vezérelt eltérítőeszköznek (36) a képpontokban (42) elrendezett optikai elemek (44) szélességének (b) megfelelő eltérítési tartománya van.

26. A 19. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a látószógtartományt (α) meghatározó irányok (i_1, \dots, i_n) szerint időben vezérelt eltérítőeszköz (36) képpontokként (42) egy-egy üvegszálkötetet (37) foglal magában, amelyek mindegyike a látószógtartományt (α) meghatározó irányoknak (i_1, \dots, i_n) megfelelő számú (n) üvegszálal tartalmaz, ahol az üvegszálkötetek (37) bemenőoldalon a képpontok (42) szerint vezérelt eltérítőeszköz (34) kimenetére csatlakoznak, kimenőoldalon pedig a hozzájuk rendelt képpontban (42) végződnek úgy, hogy minden üvegszál kimenőoldali végződése a látószógtartomány (α) hozzárendelt irányába (i_1, \dots, i_n) van irányítva.

27. A 19–26. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a fénykibocsátó felületet (40) alkotó képpontok (42) televízió-képernyő képpontjainak megfelelő elrendezésben helyezkednek el, és az eltérítőrendszer (30) képpontok (42) szerint vezérelt eltérítőeszköz (34) a videójel (3D) képszinkron-, illetve sorszinkronizációval vezérelt képtérítőt (32) és sorlétérítőt (33) foglal magában.

28. A 27. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a képtérítőt (32) és/vagy a sorlétérítőt (33) feszültségvezérelt oszcillátorral (38, 39) vezérelt akusztóoptikai kristályként van kialakítva.

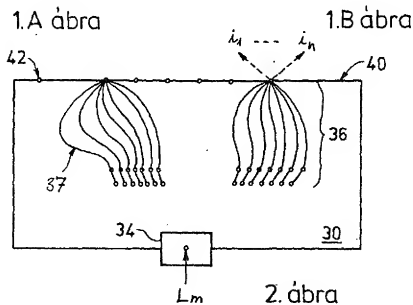
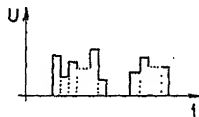
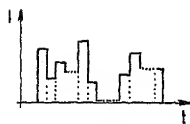
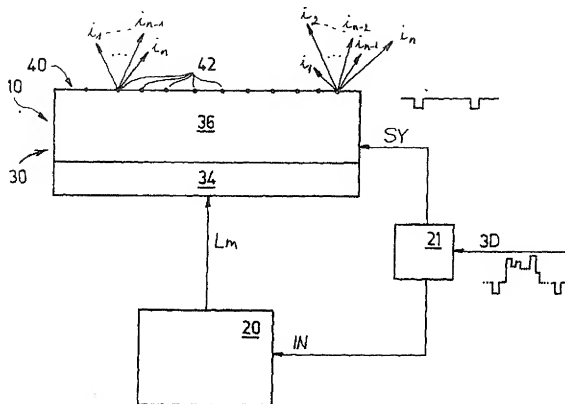
29. A 19–28. igénypontok szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a lézerforrás (22) és a modulátor

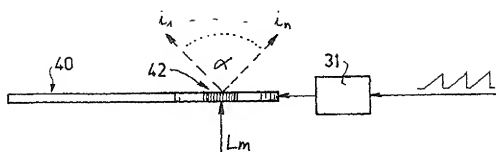
(24) a videójellel (3D) vezérelt félvezető lézerdíódával (27) megvalósított lézeregységként van kialakítva.

30. A 19–28. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a lézerforrás (22) a videójellel (3D) RF AM generátoron (26) keresztül időben vezérelt akusztóoptikai modulátorkristályként kialakított modulátorra (24) van irányítva.

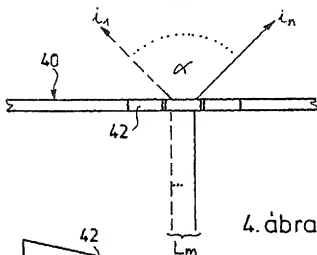
31. A 19–30. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy három különböző alapszín-hullám-hosszú lézerforrása (22R, 22G, 22B) van, és a képpontokban (42) a három alapszínhez (R, G, B) rendelt három-három lézersugáreltérítő és/vagy -áteresztő optikai elem (44R, 44G, 44B) van elrendezve.

32. A 19–31. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy videójel- és/vagy antennabemenettel rendelkező zárt vevőkészülékben (12) van kialakítva, ahol a lézerforrás(ok) (22), a modulátor(ok) (24) és az eltérítőrendszer (30) a vevőkészülék (12) alsó részében, a fénykibocsátó felület (40) a homlokfal környezetében van elrendezve, és az eltérítőrendszer (30) a fénykibocsátó felület (40) optikai elemeivel (44) a vevőkészülék (12) felső részében a fénykibocsátó felület (40) mögött elrendezett fókuszáló eltérítő (scanner) tükróptikán keresztül van kapcsolatban.

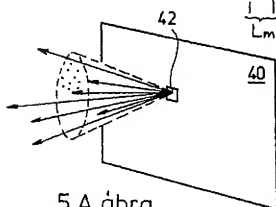




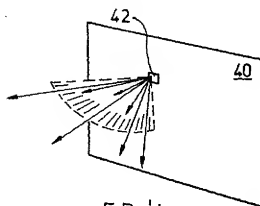
3. ábra



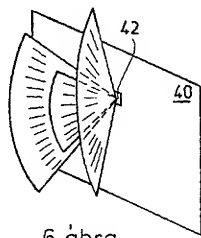
4. ábra



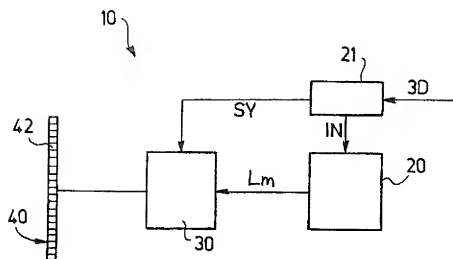
5.A ábra



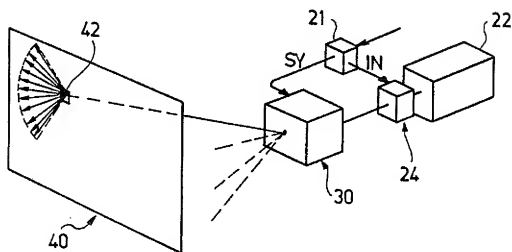
5.B ábra



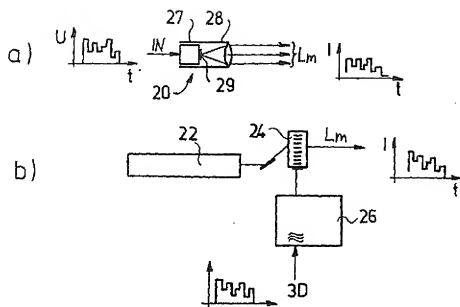
6. ábra



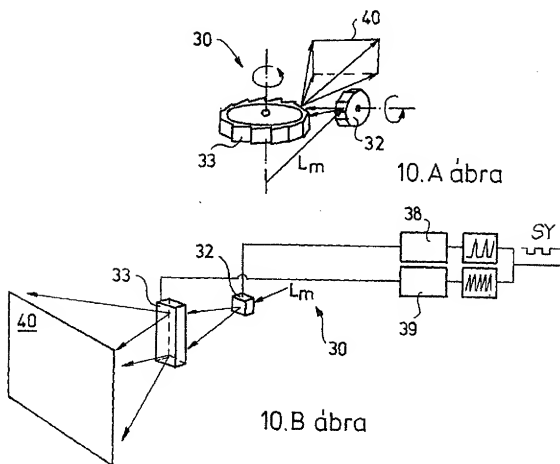
7. ábra

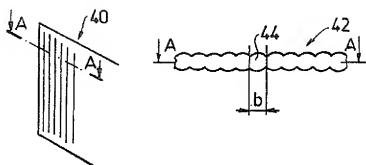


8. ábra

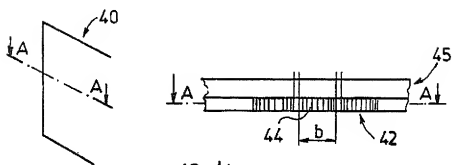


9. ábra

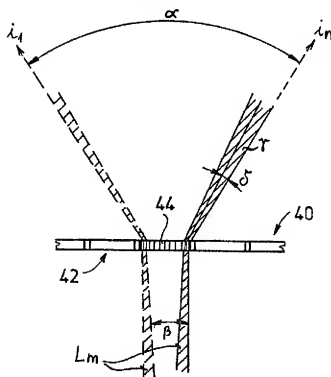




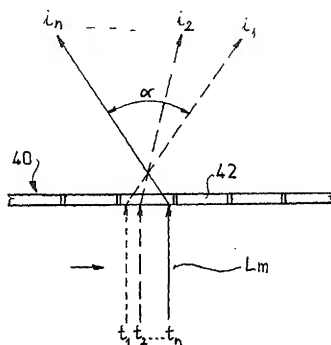
11. ábra



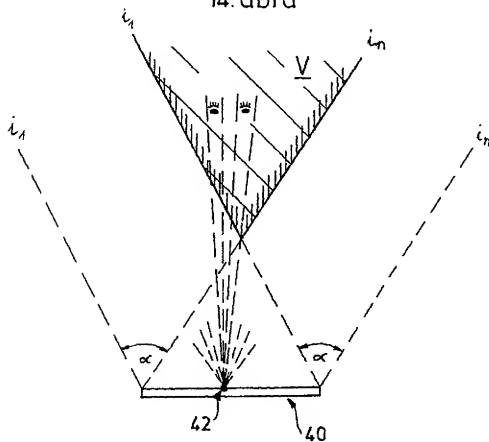
12. ábra



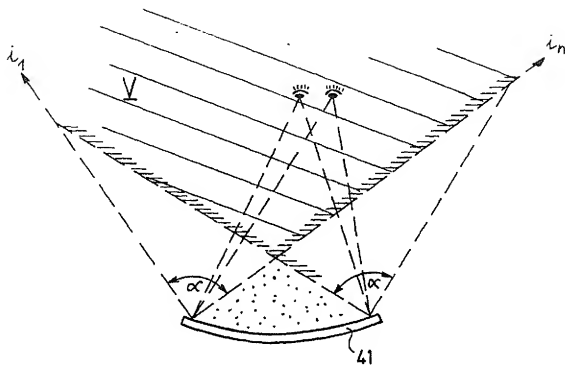
13. ábra



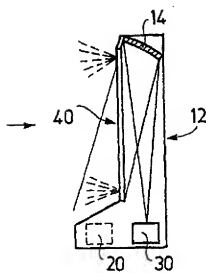
14. ábra



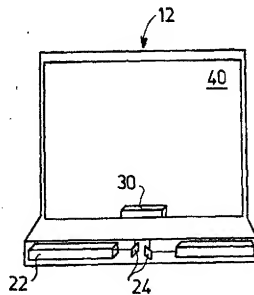
15. ábra.



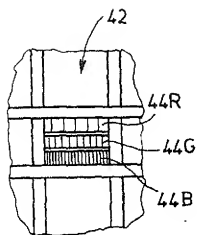
16. ábra



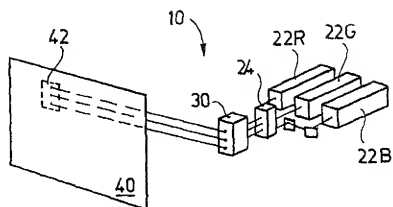
18.A ábra



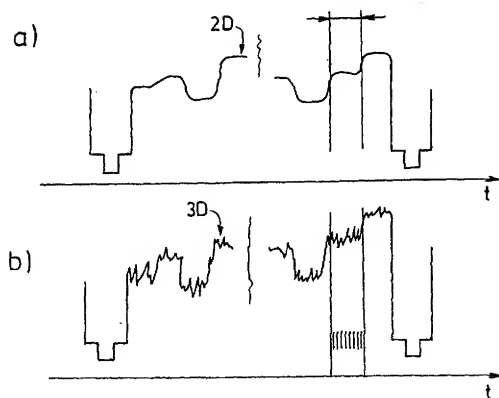
18.B ábra



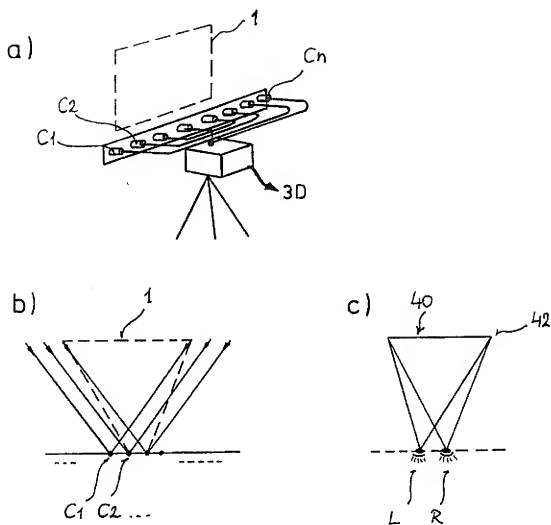
17. A ábra



17. ábra



20. ábra



19. ábra